

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



554716

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. November 2004 (11.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/097110 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: D21G 1/02,
F16C 13/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004320

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. April 2004 (23.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 19 345.6 30. April 2003 (30.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EDUARD KÜSTERS MASCHINENFABRIK
GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Eduard-Küsters-Str. 1,
47805 Krefeld (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HADER, Peter**
[DE/DE]; Fichtenweg 51, 47906 Kempen (DE). **MEIT-
NER, Robert** [DE/DE]; Schlosserstrasse 58, 47809
Krefeld (DE).

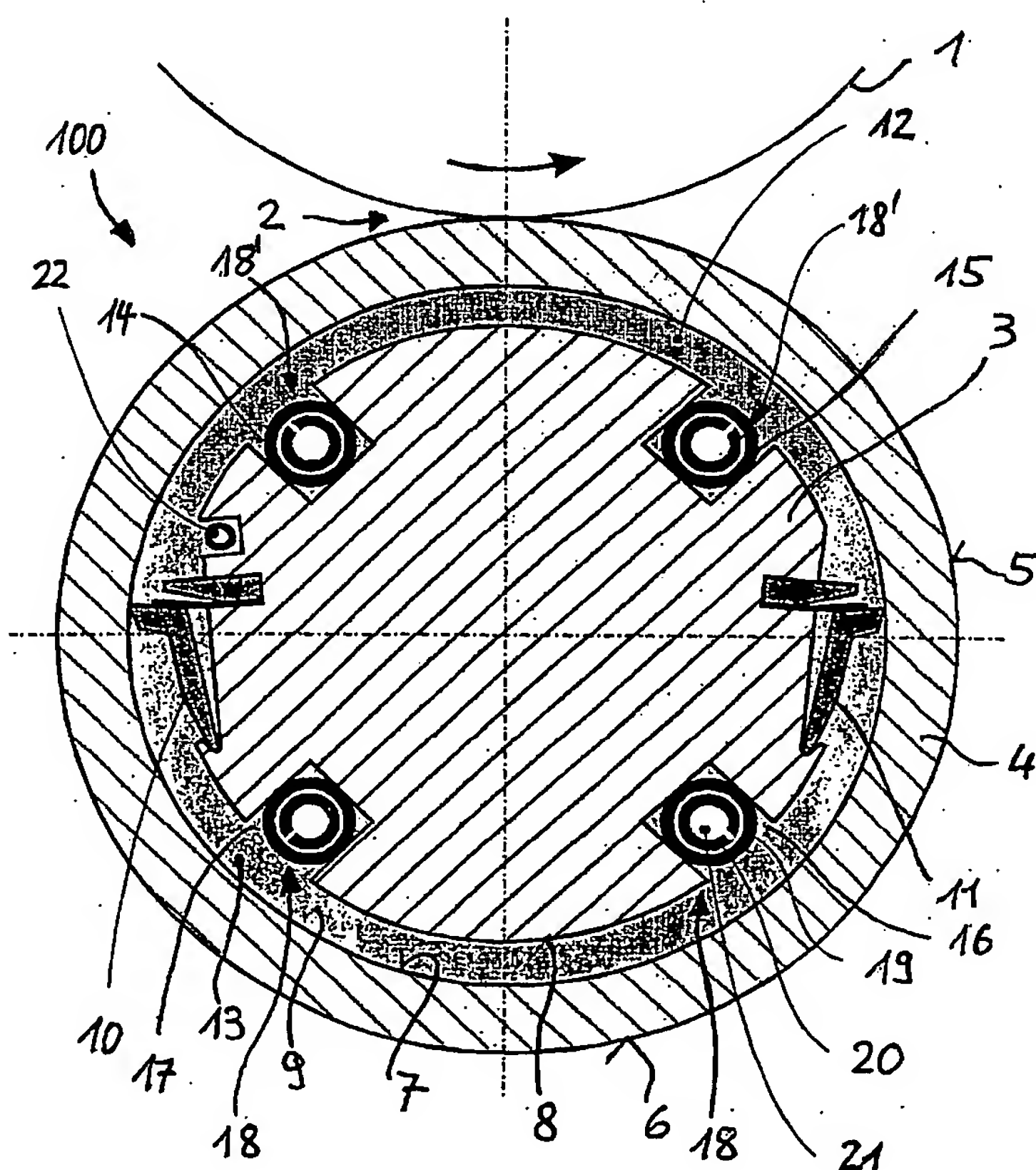
(74) Anwalt: **KLUIN, Jörg-Eden**; Lintorfer Str. 10, 40878
Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLL FOR PRESSURE TREATMENT OF MATERIAL BANDS

(54) Bezeichnung: WALZE FÜR DIE DRUCKBEHANDLUNG VON WARENBAHNEN



(57) Abstract: The invention relates to a roll for pressure treatment of material bands comprising a carrier (3), a roll sleeve (4) arranged on said carrier (3), and at least one pressure chamber (12) which is disposed between the carrier (3) and the roll sleeve (4), is at least partially filled with liquid and can transmit at least indirectly a hydraulic pressure force from carrier (3) to the roll sleeve (4). According to said invention, the pressure chamber(s) is provided with an elastic element (18') which unrestrictedly communicates with supporting liquid and is compressible when a liquid pressure required for producing a supporting hydraulic force is exceeded.

(57) Zusammenfassung: Die Walze für die Druckbehandlung von Warenbahnen umfaßt einen Träger (3), einen in den Trägern (3) gelagerten Walzenmantel (4), zumindest eine Druckkammer (12) zwischen dem Träger (3) und dem Walzenmantel (4), die zumindest teilweise mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die zumindest mittelbar hydraulische Stützkraft von dem Träger (3) auf den Walzenmantel (4) übertragen kann. Erfindungsgemäß ist in der zumindest einen Druckkammer (12) ein elastisches Element (18') vorgesehen, das drosselfrei mit der Stützflüssigkeit in Verbindung steht und das bei Überschreitung des zur Erzeugung der hydraulischen Stützkraft erforderlichen Flüssigkeitsdrucks komprimierbar ist.

WO 2004/097110 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Walze für die Druckbehandlung von Warenbahnen

Die Erfindung betrifft eine Walze für die Druckbehandlung von Warenbahnen der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art.

Derartige Walzen werden auch als „schwimmende“ Walzen bezeichnet. Sie umfassen einen meist drehfest gelagerten Träger, um den ein den Walzenumfang bildender Walzenmantel drehbar gelagert ist. Zwischen dem Walzenmantel und dem Träger ist mindestens eine Druckkammer ausgebildet, die mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, welche eine hydraulische Stützkraft auf den Walzenmantel übertragen kann, die radial in Richtung des Walzenspaltes ausgerichtet ist.

Eine derartige Walze ist aus der DE-AS 1 026 609 bekannt. Sie weist zur Verhinderung unzulässiger Drucksteigerungen in dem Träger eine Mehrzahl von sich von unten nach oben erstreckender Sacklochbohrungen auf, die oberhalb einer Druckflüssigkeitssäule ein Luftpolster enthalten.

Aus der WO 88/03610 ist es bekannt, in der Druckkammer einer schwimmenden Walze eine zweite Kammer vorzusehen, die über eine Drosselstelle mit der ersten Kammer verbunden ist. In der zweiten Kammer befindet sich ein gasgefüllter, hermetisch verschlossener Gummischlauch. Die zweite Kammer ist somit stets nur teilweise mit Flüssigkeit gefüllt. Auf Grund dieser Maßnahme kann sich bei einer Druckänderung in der ersten Kammer das in der zweiten Kammer befindliche Flüssigkeitsvolumen ändern. Ein Vibrieren des Walzenmantels führt demnach zu einer oszillierenden Flüssigkeitsströmung durch die

Drosselstelle, so, daß durch Flüssigkeitsreibung Schwingungsenergie in Reibungswärme umgesetzt wird.

Die DE 31 51 001 A1 betrifft eine hydrostatisch gelagerte Walze, bei der
5 der Walzenmantel über hydrostatische Lagerelemente an dem Träger abgestützt ist. Die Lagertaschen der hydrostatischen Elemente sind zur Schwingungsdämpfung mit einem externen, elastisch wirkenden Druckspeicher verbunden.

10 Derartige Walzen haben sich zur Druckbehandlung von Warenbahnen, beispielsweise zum Glätten und Prägen von Papier und anderen Werkstoffen, zum Abquetschen der Feuchtigkeit von Textilien, zum Kalandrieren und Ausziehen von Kunststoff- und Gummifolien sowie für andere Preßvorgänge bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß
15 insbesondere dann, wenn die schwimmende Walze mit einem elastischen Bezug – beispielsweise aus Kunststoff – versehen ist, sich nach einer unerwünscht kurzen Betriebsdauer über den Umfang des Bezuges der Walze sich ein Vieleck ausbildet. Die Ausbildung dieses Vielecks erklärt sich durch Schwingungszustände, bei denen die Walze gegen das den
20 Walzenspalt begrenzende Gegenwerkzeug – meist eine Gegenwalze – schwingt.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Walze derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise eine wirksame
25 Schwingungsentkopplung des Walzenmantels von dem Träger bewirkt wird, um so den schwingungsbedingten Verschleiß durch Reduzierung der gegen das Gegenwerkzeug schwingenden Masse zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Walze
30 gelöst.

Dadurch, daß in der zumindest einen Druckkammer ein elastisches Element vorgesehen ist, das drosselfrei mit der die hydraulische Stützkraft bewirkenden Stützflüssigkeit in Verbindung steht und das bei Überschreitung des zur Erzeugung der hydraulischen Stützkraft erforderlichen Flüssigkeitsdrucks komprimierbar ist, werden durch eine Schwingung des Trägers bedingte Druckspitzen in dem Walzenspalt zumindest im Wesentlichen vermieden. Die drosselfreie Verbindung von dem elastischen Element und der Druckflüssigkeit führt dazu, daß auch Schwingungen des Trägers mit großer Amplitude nicht oder nur geringfügig auf den Walzenmantel übertragen werden.

Versuche haben gezeigt, daß bei einer erfindungsgemäß weitergebildeten, schwimmenden Walze der Verschleiß, dem der Bezug des Walzenmantels unterliegt, gegenüber solchen, nach dem Stand der Technik ausgebildeten Walzen wesentlich reduziert ist und der Walzenmantel vor einer Instandsetzung oder Erneuerung erheblich länger verwendbar ist.

Neben der Druckkammer, in der sich die Flüssigkeit, die die hydraulische Stützkraft bewirkt, befindet, kann die Walze eine Leckkammer umfassen, die der Aufnahme und Abfuhr von aus der Druckkammer austretender Hydraulikflüssigkeit dient. Mindestens ein weiteres elastisches Element kann dann zur Verbesserung der Entkopplung von Walzenmantel und Träger zusätzlich in der Leckkammer vorgesehen sein.

25

Das mindestens eine elastische Element weist vorzugsweise eine mit einem komprimierbaren Medium versehene oder versehbare Hohlkammer auf.

Bei einer bevorzugten konstruktiven Variante ist das elastische Element schlauchförmig ausgebildet.

Das komprimierbare Medium ist vorzugsweise Luft.

Bei einer ersten möglichen Ausführungsform ist das elastische Element
5 geschlossen ausgebildet und mit einem vorbestimmten Druck gefüllt.
Dieser Druck liegt dann unter dem niedrigsten zu erwartenden Druck,
unter dem die hydraulische Stützflüssigkeit steht. Bei der Benutzung der
Walze wird das elastische Element dann soweit komprimiert, daß sich ein
Gleichgewicht zwischen dem Stützflüssigkeitsdruck und dem
10 pneumatischen Druck in dem elastischen Element einstellt.

Versuche haben gezeigt, daß sich die Füllung des elastischen Elements
mit Atmosphärendruck für eine Vielzahl von Anwendungen eignet.

15 Um jedoch den Druckbereich, für den die erfindungsgemäße Walze
einsetzbar ist, zu erweitern, ist es bevorzugt, wenn das elastische Element
ein Einwegventil umfaßt, über das es mit Luft unter einem Druck befüllbar
ist, der wiederum niedriger als der Druck ist, unter dem die hydraulische
Stützflüssigkeit im Betrieb der Walze steht. Der Druck in dem elastischen
20 Element kann dann optimal an die jeweils zu erwartenden
Druckverhältnisse in der Druck- und ggf. Leckkammer angepaßt werden.

Ein Nachteil der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze mit
geschlossenem elastischen Element ist, daß letztere ein möglichst großes
25 Innenvolumen aufweisen müssen, damit die Walze für einen möglichst
großen Druckbereich im Walzenspalt geeignet ist. Denn nur bei einem
Mindestausgangsvolumen ist gewährleistet, daß das Luftvolumen auch bei
dem höchsten, gewünschten Betriebsdruck ein ausreichendes
Luftvolumen zur Kompensation von Schwingungen des Trägers aufweist.
30 Ein großes Ausgangsvolumen des elastischen Elements erfordert jedoch
einen entsprechend großen Freiraum in der Druck- bzw. Leckkammer,

was zu einer unerwünschten Schwächung des Trägers und einer damit einhergehenden Erhöhung der Schwingungsneigung bzw. Vergrößerung der Schwingungsamplitude führt.

- 5 Besonders bevorzugt ist daher eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze, bei der das mindestens eine elastische Element mit einer Druckluftquelle verbunden ist, über die der Druck so nachfahrbar ist, daß er stets geringfügig höher als der Druck ist, unter dem die hydraulische Stützflüssigkeit steht. Bei dieser Ausführungsform wird
10 mit anderen Worten der pneumatische Druck in dem elastischen Element – d.h. dessen Nachgiebigkeit – an den jeweils aktuellen hydraulischen Druck, unter dem die Stützflüssigkeit steht, angepaßt.

- Um zu verhindern, daß die elastischen Elemente kollabieren, können sie
15 mit Mitteln zur inneren Abstützung, beispielsweise einer Spiralwendel aus einem elastisch verformbaren Material, ausgerüstet sein.

- Zur Aufnahme des mindestens einen elastischen Elements ist vorzugsweise eine in den Träger eingearbeitete Ausnehmung vorgesehen.
20 Insbesondere dann, wenn die elastischen Elemente schlauchförmig ausgebildet sind, weist sie vorzugsweise die Form einer achsparallel verlaufenden Längsnut auf.

- Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen
25 Walze, die Mittel zur Ermittlung des hydraulischen Drucks, unter dem die Stützflüssigkeit steht, umfaßt. Diese Mittel können einen Drucksensor umfassen, der vorzugsweise außerhalb der Walze angeordnet ist, jedoch mit der Druckkammer fluidisch in Verbindung steht.

- 30 Der Drucksensor dient bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze zur Steuerung oder Regelung des

pneumatischen Drucks, mit dem das mindestens eine elastische Element beaufschlagt wird.

In der Zeichnung ist – schematisch – ein Ausführungsbeispiel der
5 erfindungsgemäßen Walze dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Walze in einem Querschnitt;

Fig. 2 die selbe Walze in einer teilgeschnittenen Längsansicht
10 sowie

Fig. 3 die hydraulische und pneumatische Beschaltung dieser Walze.

15 Die als ganzes mit 100 bezeichnete Walze ist als sogenannte schwimmende Walze ausgestaltet. Sie bildet mit einer Gegenwalze 1 einen Walzenspalt 2 zur Druckbehandlung einer kontinuierlich vorlaufenden, in der Zeichnung nicht dargestellten Warenbahn. Die
20 Gegenwalze 1 kann als konventionelle, als durchbiegegesteuerte, als schwimmende Walze oder in beliebiger anderer Weise ausgestaltet sein.

Die erfindungsgemäße Walze 100 umfaßt einen Träger 3, der an einem in der Zeichnung nicht dargestellten Maschinengestell drehfest gelagert ist. Rotierbar um den Träger 3 gelagert ist ein Walzenmantel 4, dessen
25 äußere Mantelfläche 5 den Arbeitsumfang 6 der Walze 100 bildet.

Zwischen der inneren Mantelfläche 7 des Walzenmantels 4 und der äußeren Mantelfläche 8 des Trägers 3 befindet sich ein Ringspalt 9, der durch zwei einander gegenüberliegende Längsdichtungsanordnungen 10,
30 11 in eine der Gegenwalze 1 zugewandte Druckkammer 12 und in eine der Gegenwalze 1 abgewandte Leckkammer 13 unterteilt ist.

Die Druckkammer 12 enthält während des Betriebs der Walze 100 unter einem hydraulischen Druck stehende Stützflüssigkeit, deren Druck die in dem Walzenspalt 2 herrschende Linienkraft bestimmt.

5

Die Leckkammer 13 dient der Aufnahme und Abfuhr von Stützflüssigkeit, die an den Längsdichtungsanordnungen 10, 11 vorbei in die Leckkammer eindringt.

10 In den Träger 3 sind über dessen Umfang verteilt vier Längsnuten 14, 15, 16, 17 eingearbeitet, die der Aufnahme jeweils eines elastischen Elements 18, 18' dienen, das drosselfrei mit der Stützflüssigkeit in Verbindung steht und dessen konstruktiver Aufbau und dessen Wirkungsweise im Weiteren noch beschrieben werden soll.

15

Die elastischen Elemente 18, 18' sind schlauchförmig ausgebildet. Sie umfassen jeweils eine Außenhülle 19 aus einem elastischen Material sowie im Innenvolumen der Außenhülle 19 angeordnete Abstützmittel 20, die ein Kollabieren der Außenhülle 19 auch bei höheren Drücken des hydraulischen Stützmittels verhindern.

20

Im Innenvolumen 21 eines elastischen Elements 18, 18' herrscht ein pneumatischer Druck, dessen Höhe in Abhängigkeit der Höhe des hydraulischen Druckes, unter dem die Stützflüssigkeit steht, in einer an Hand von Fig. 3 weiter unten beschriebenen Weise geregelt wird. Zur Ermittlung des aktuell in der Druckkammer 12 herrschenden Hydraulikdruckes ist eine Meßleitung 22 vorgesehen, die die Druckkammer 12 mit einem außerhalb der Walze 100 positionierten Druck/Elektro-Wandler 23 (siehe Fig. 3) verbindet.

25

30

Die hydraulische und pneumatische Beschaltung der erfindungsgemäßen Walze 100 soll nun an Hand von Fig. 3 beschrieben werden.

Die mit der Leckkammer 13 in Verbindung stehenden, in Fig. 1 unten
5 dargestellten elastischen Elemente 18 sind über eine Pneumatikleitung 24
über einen Druckminderer 25 an eine zentrale Luftdruckquelle 26
angeschlossen. Es versteht sich, daß anstatt einer einzelnen
Pneumatikleitung 24, die dann über einen in der Zeichnung nicht
10 dargestellten Verteiler mit dem in der Leckkammer 13 befindlichen
elastischen Elementen verbunden ist, auch separate pneumatische
Leitungen für jeweils eines der elastischen Elemente vorgesehen sein
können.

Der Druckminderer 25 regelt den Druck auf einen Wert ein, der wenige
15 1/10 bar höher ist als der hydraulische Druck, unter dem das hydraulische
Stützmedium in der Leckkammer 13, die einen in der Zeichnung nicht
dargestellten Ablauf aufweist, ansteht. Typischerweise beträgt der
pneumatische Druck in der Pneumatikleitung 24 ca. 0,3 bar, der
hydraulische Druck in der Leckkammer 13 0,1 bar.

20

Die mit der Druckkammer 12 in Verbindung stehenden elastischen
Elemente 18' sind über eine Sammelleitung 27 oder – alternativ – über
Einzelleitungen mit einem Druck/Elektro-Wandler 28 verbunden, der den
im Innenvolumen 21 der elastischen Elemente herrschenden,
25 pneumatischen Druck in ein elektrisches Signal umwandelt. Letzteres wird
über eine Elektroleitung 29 einem Eingang 30 einer als ganzes mit 31
bezeichneten Regeleinheit zugeleitet. Des weiteren wird dem Eingang 30
das von dem Druck/Elektro-Wandler 23 erzeugte elektrische Signal, das
ein Maß für die Höhe des hydraulischen Druckes der Stützflüssigkeit ist,
30 über eine Elektroleitung 32 zugeleitet.

Die Regeleinheit 31 vergleicht die beiden Eingangssignale und produziert an ihrem Ausgang 33 ein von der Differenz der Eingangssignale abhängiges Ausgangssignal, das über eine Elektroleitung 34 dem Betätigungselement 35 eines Pneumatik-Druckreglers 36 zugeleitet wird.

5

Der Druckregler 36 regelt in Abhängigkeit des elektrischen Signals den von der äußeren Druckluftquelle 26 anstehenden pneumatischen Druck, der typischerweise 6 bar beträgt, auf einen Wert zwischen 0 und 5 bar, der an einer mit ihm verbundenen Pneumatikleitung 37 ansteht. Da in der Druckkammer 12 auch Drücke von mehr als 5 bar, teils bis zu 10 bar anstehen können, ist die Pneumatikleitung 37 mit dem Eingang eines Druckdopplers 38 verbunden. Dessen Ausgang, an dem der doppelte Druck, der in der Pneumatikleitung 37 herrscht, ansteht, ist mit einer Pneumatikleitung 39 verbunden, die ihrerseits an der Stelle 40 in die Sammelleitung 27 mündet.

10

15

Die Regeleinheit 31 ist über eine Datenleitung 41 mit einer Überwachungseinheit 42 verbunden, die den jeweiligen Betriebszustand der Regeleinheit 31 analysiert und anzeigt und über eine über ein Modem 43 angeschlossene Bedieneinheit 44 fernbetätigbar ist.

20

Bezugszeichenliste

5	1	Gegenwalze
	2	Walzenspalt
	3	Träger
	4	Walzenmantel
	5	Mantelfläche
10	6	Arbeitsumfang
	7	Mantelfläche
	8	Mantelfläche
	9	Ringspalt
	10	Längsdichtungsanordnung
15	11	Längsdichtungsanordnung
	12	Druckkammer
	13	Leckkammer
	14	Längsnut
	15	Längsnut
20	16	Längsnut
	17	Längsnut
	18	Elastisches Element
	19	Außenhülle
	20	Abstützmittel
25	21	Innenvolumen
	22	Meßleitung
	23	Druck/Elektro-Wandler
	24	Pneumatikleitung
	25	Druckminderer
30	26	Druckluftquelle
	27	Sammelleitung

	28	Druck/Elektro-Wandler
	29	Elektroleitung
	30	Eingang
	31	Regeleinheit
5	32	Elektroleitung
	33	Ausgang
	34	Elektroleitung
	35	Betätigungselement
	36	Druckregler
10	37	Pneumatikleitung
	38	Druckdoppler
	39	Pneumatikleitung
	40	Stelle
	41	Datenleitung
15	42	Überwachungseinheit
	43	Modem
	44	Bedieneinheit
	100	Walze

Patentansprüche

- 5
1. Walze (100) für die Druckbehandlung von Warenbahnen,
mit einem Träger (3),
- 10 mit einem um den Träger (3) gelagerten Walzenmantel (4),
mit zumindest einer Druckkammer (12) zwischen dem Träger (3) und
dem Walzenmantel (4), die zumindest teilweise mit einer
Stützflüssigkeit gefüllt ist, die zumindest mittelbar eine hydraulische
15 Stützkraft von dem Träger (3) auf den Walzenmantel (4) übertragen
kann,
- dadurch gekennzeichnet,**
- 20 daß in der zumindest einen Druckkammer (12) ein elastisches Element
(18') vorgesehen ist, das drosselfrei mit der Flüssigkeit in Verbindung
steht und das bei Überschreitung des zur Erzeugung der hydraulischen
Stützkraft erforderlichen Flüssigkeitsdrucks komprimierbar ist.
- 25 2. Walze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Walze
mindestens eine Leckkammer (13) zur Aufnahme aus der
Druckkammer (12) austretender Stützflüssigkeit umfaßt.
- 30 3. Walze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß zumindest ein
elastisches Element (18) in der mindestens eine Leckkammer (13)
vorgesehen ist.

4. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine elastische Element (18, 18') eine mit einem komprimierbaren Medium versehene oder versehbare Hohlkammer umfaßt.
- 5
5. Walze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine elastische Element (18, 18') schlauchförmig ausgebildet ist.
- 10
6. Walze nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das komprimierbare Medium Luft ist.
7. Walze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elastische Element 18, 18' geschlossen und mit einem vorbestimmten Druck gefüllt ist.
- 15
8. Walze nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elastische Element (18, 18') mit Luft unter Atmosphärendruck beaufschlagt ist.
- 20
9. Walze nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elastische Element 18, 18') ein Einwegventil umfaßt, über das es mit Luft unter einem Druck füllbar ist, der niedriger als der Druck ist, unter dem die hydraulische Stützflüssigkeit während des Betriebs steht.
- 25
10. Walze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine elastische Element (18, 18') mit einer Druckluftquelle (26) verbunden ist, über die der Druck so nachfahrbar ist, daß er stets geringfügig höher als der Druck ist, unter dem die hydraulische Stützflüssigkeit steht.
- 30

11. Walze nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die schlauchförmig ausgebildeten elastischen Elemente (18, 18') Mittel zur inneren Abstützung (20) umfassen.
- 5
12. Walze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur inneren Abstützung (20) eine Spiralwendel aus einem elastisch verformbaren Material umfassen.
- 10
13. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine elastische Element (18, 18') in einer in den Träger (3) eingearbeiteten Ausnehmung vorgesehen ist.
- 15
14. Walze nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung die Form einer achsparallel verlaufenden Längsnut (14, 15, 16, 17) aufweist.
- 20
15. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mittel zur Ermittlung des hydraulischen Druckes, unter dem die Stützflüssigkeit steht, vorgesehen sind.
- 25
16. Walze nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Walze derart ausgestaltet ist, daß die Mittel zur Ermittlung des hydraulischen Druckes zur Steuerung oder Regelung des pneumatischen Druckes, mit dem das mindestens eine elastische Element (18, 18') beaufschlagt wird, dienen.

Fig. 1

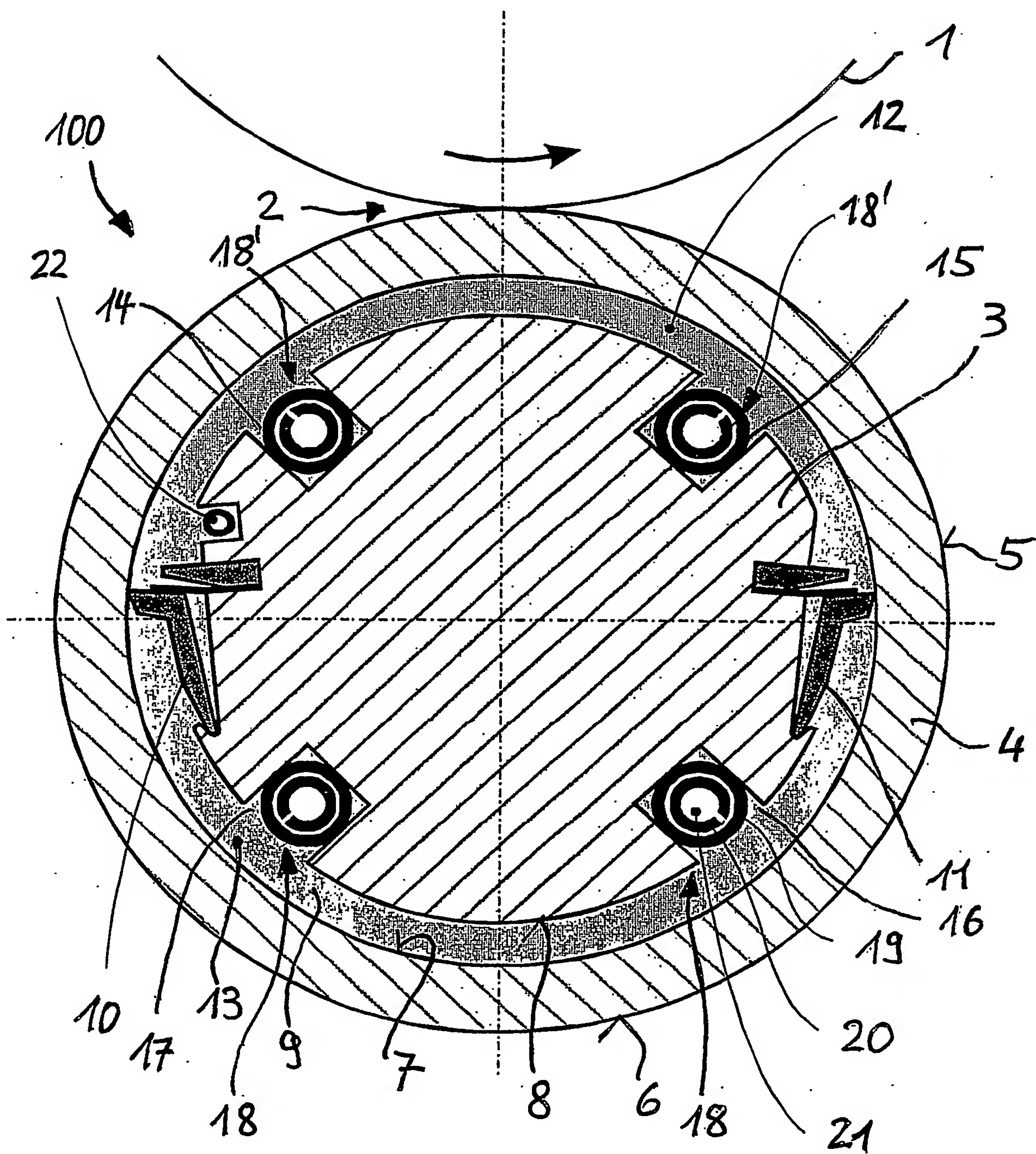


Fig. 2

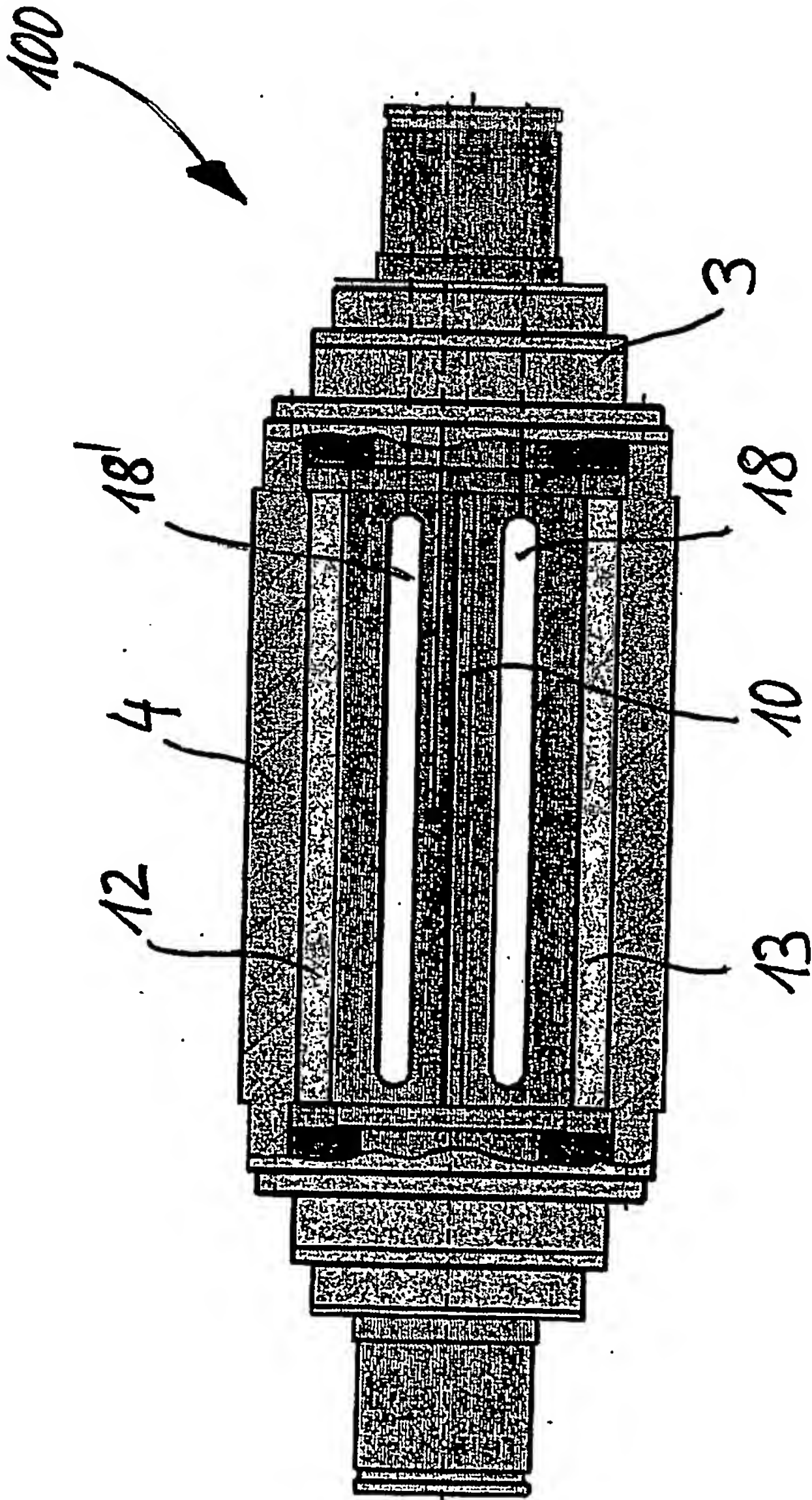
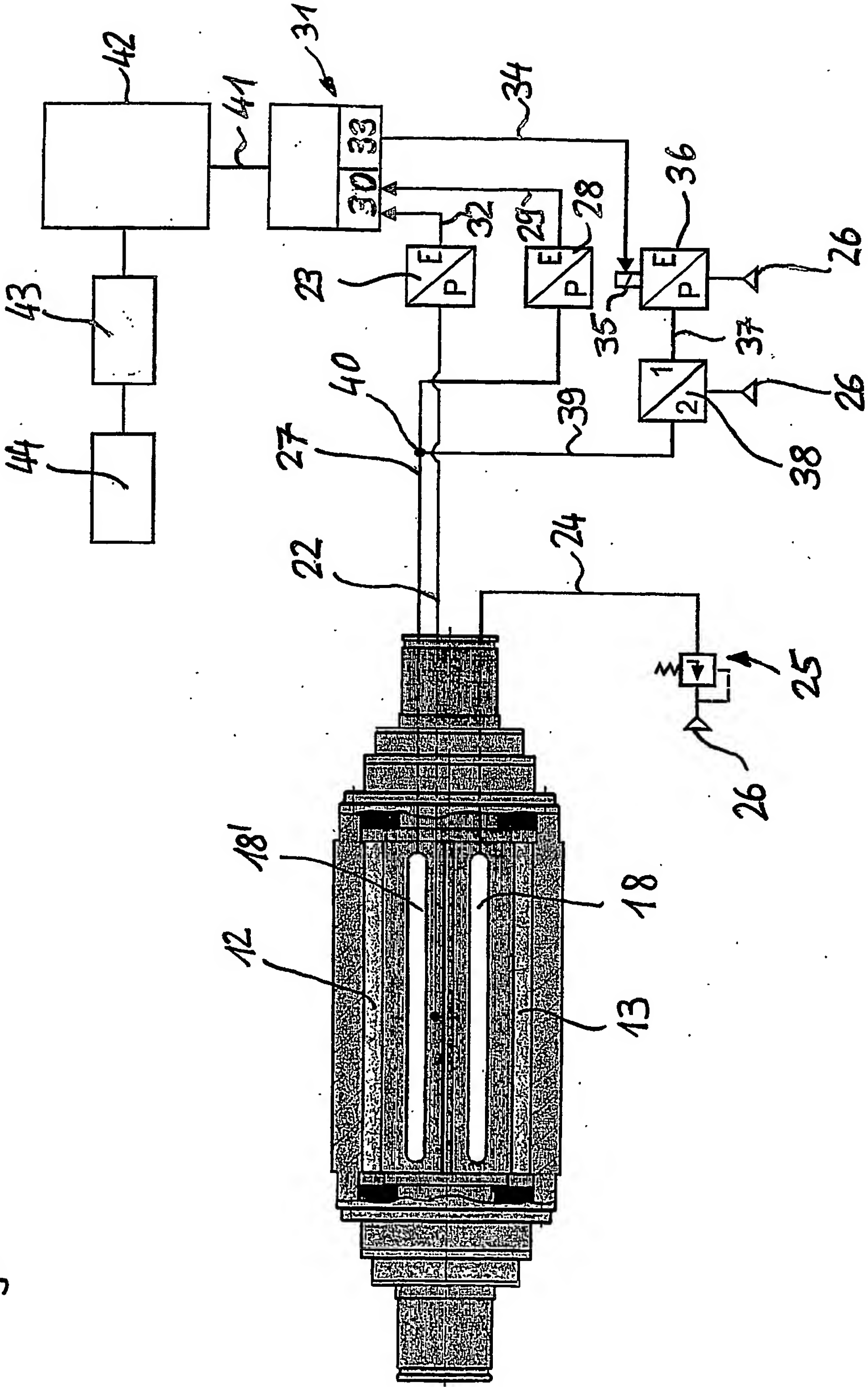


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/004320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21G1/02 F16C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21G F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 18 035 A (VOITH GMBH J M) 1 December 1994 (1994-12-01) column 3, line 32 - column 4, line 53; figures	1
A	US 5 730 692 A (GRABSCHEID JOACHIM) 24 March 1998 (1998-03-24) column 2, line 48 - column 4, line 2; figures	1
A	WO 88/03610 A (VOITH GMBH J M) 19 May 1988 (1988-05-19) cited in the application abstract; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2004

Date of mailing of the international search report

06/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Helpiö, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/004320

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4318035	A	01-12-1994	DE 4318035 A1	01-12-1994
			CA 2124469 A1	30-11-1994
			FI 942500 A	30-11-1994
			JP 7157995 A	20-06-1995
			SE 9401570 A	30-11-1994
			US 5487715 A	30-01-1996
US 5730692	A	24-03-1998	DE 29508422 U1	10-08-1995
			EP 0744491 A1	27-11-1996
WO 8803610	A	19-05-1988	DE 3638070 A1	19-05-1988
			AT 67827 T	15-10-1991
			CA 1302762 C	09-06-1992
			DE 3773395 D1	31-10-1991
			WO 8803610 A1	19-05-1988
			EP 0330657 A1	06-09-1989
			FI 891793 A	14-04-1989
			JP 6081962 B	19-10-1994
			JP 1502773 T	21-09-1989
			NO 882931 A , B,	30-06-1988
			US 5081759 A	21-01-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004320

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D21G1/02 F16C13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21G F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 18 035 A (VOITH GMBH J M) 1. Dezember 1994 (1994-12-01) Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen	1
A	US 5 730 692 A (GRABSCHEID JOACHIM) 24. März 1998 (1998-03-24) Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen	1
A	WO 88/03610 A (VOITH GMBH J M) 19. Mai 1988 (1988-05-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Helpiö, T.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004320

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4318035 A	01-12-1994	DE 4318035 A1	01-12-1994
		CA 2124469 A1	30-11-1994
		FI 942500 A	30-11-1994
		JP 7157995 A	20-06-1995
		SE 9401570 A	30-11-1994
		US 5487715 A	30-01-1996
US 5730692 A	24-03-1998	DE 29508422 U1	10-08-1995
		EP 0744491 A1	27-11-1996
WO 8803610 A	19-05-1988	DE 3638070 A1	19-05-1988
		AT 67827 T	15-10-1991
		CA 1302762 C	09-06-1992
		DE 3773395 D1	31-10-1991
		WO 8803610 A1	19-05-1988
		EP 0330657 A1	06-09-1989
		FI 891793 A	14-04-1989
		JP 6081962 B	19-10-1994
		JP 1502773 T	21-09-1989
		NO 882931 A ,B,	30-06-1988
		US 5081759 A	21-01-1992